

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 894 888 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.02.1999 Patentblatt 1999/05

(21) Anmeldenummer: 98112246.8

(22) Anmeldetag: 02.07.1998

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D06M 15/263**, D06M 15/333,  
D06M 15/233, D06M 15/248,  
D06M 15/33, D04H 1/64,  
D04H 1/60, D06M 23/08

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 31.07.1997 DE 19733133

(71) Anmelder: **Wacker-Chemie GmbH**  
**81737 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Kohlhammer, Klaus, Dr.**  
**84533 Markt (DE)**

• **Goetze, Richard, Dr.**  
**84489 Burghausen (DE)**  
• **Haerzschel, Reinhard, Dr.**  
**84489 Burghausen (DE)**  
• **Hashemzadeh, Abdulmajid, Dr.**  
**84508 Burgkirchen (DE)**

(74) Vertreter:  
**Schuderer, Michael, Dr. et al**  
**Wacker-Chemie GmbH**  
**Zentralabteilung Patente**  
**Marken und Lizenzen**  
**Hanns-Seidel-Platz 4**  
**81737 München (DE)**

### (54) Pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung, zur Herstellung von polymergebundenen, textilen Formteilen oder Flächengebilden, enthaltend

- a) ein pulverförmiges Mischpolymerisat, erhältlich durch Emulsionspolymerisation und anschließende Trocknung, von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe umfassend Vinylester, Acrylsäureester, Methacrylsäureester, Vinylaromaten und Vinylchlorid und von 0.01 bis 25 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mischpolymerisats, von einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten, carboxylgruppenhaltigen Monomeren, wobei das Mischpolymerisat eine Glastemperatur T<sub>g</sub> oder einem Schmelzpunkt von größer 40°C, ein Molekulargewicht M<sub>w</sub> von 60000 bis 300000 aufweist, und
- b) mindestens eine pulverförmige Verbindung, welche zwei oder mehr Epoxid- oder Isocyanatgruppen aufweist und einen Schmelzpunkt von 40°C bis 150°C aufweist.

EP 0 894 888 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung sowie Verfahren zur Herstellung von polymergebundenen, textilen Formteilen oder Flächengebilden unter Verwendung der Textilbinder-Zusammensetzung.

[0002] Textile Flächengebilde, die nach den üblichen Methoden zur Herstellung von Nonwovens, beispielsweise nach dem Airlay-, Wetlay- oder Spunlay-Verfahren, produziert werden, benötigen ein Bindemittel zur dauerhaften Fixierung der Fasern sowie zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischer Belastung. Diese Bindemittel basieren üblicherweise auf synthetischen, hochmolekularen Verbindungen und können nach dem Stand der Technik entweder in Form von Feststoffen, beispielsweise als Pulver, Granulat oder Faser, oder in Form von Flüssigkeiten, beispielsweise als wässrige Polymerdispersion oder Lösung, aufgebracht werden. Die erhöhte Festigkeit der Nonwovens resultiert aus der Bindung der Fasern durch die Polymeren, die an der Faser haften und so die Fasergebilde verstärken.

[0003] Aus der WO-A 90/14457 ist eine Verfahrensweise bekannt, bei der Glasfasern nach einem Krempelschritt mit thermoplastischem Pulver, beispielsweise Polypropylen, Polyester oder Polyamid, vermischt werden und das Fasergebinde anschließend bei erhöhter Temperatur und unter Druck verfestigt wird. Die AU-B 36659/89 beschreibt ebenfalls ein Verfahren zur Verfestigung von Glasfasermaterialien mittels thermoplastischen Pulvern. Hier wird die Verwendung von Pulvern auf Basis von Polyester oder Polystyrol empfohlen. Nachteilig ist die geringe Festigkeit der so gebundenen Fasergebilde bei Kontakt mit Wasser oder Lösungsmitteln.

[0004] Da bei erhöhten Temperaturen häufig auch die Glas- oder die Schmelztemperaturen der Bindemittel überschritten werden, bedarf es einer dauerhaften chemischen Vernetzung der Bindemittel, um den Fasergebilden auch eine Formbeständigkeit bei höheren Temperaturen zu verleihen. Bekannt sind Verfahren zur Verfestigung von Fasermaterialien aus Polyester-, Polyamid- oder Baumwollfasern mit selbstvernetzenden Polymerdispersionen (US-A 4451315). Man erhält damit zwar Vliesstoffe mit hoher Festigkeit; nachteilig bei der Verwendung von wässrigen Bindemitteln ist allerdings der hohe Trocknungsaufwand. Außerdem ist die Verteilung des Bindemittels in der Fasermatrix nicht unproblematisch.

[0005] Die Verfestigung von pulverförmigen, vernetzbaren Copolymerisaten auf Basis von Phenol-Formaldehyd-Harzen ist in der US-A 4612224 beschrieben. Nachteilig bei diesem Bindersystem ist die hohe Formaldehyd-Emission bei der Herstellung und Verwendung der so verfestigten Fasermaterialien.

[0006] Selbstvernetzende, redispergierbare Dispersionspulver auf der Basis von Vinylester-Copolymerisaten oder (Meth)acrylsäureester-Copolymerisaten als Mittel zur Faserbindung sind in der WO-A 94/20661 beschrieben. Nachteilig bei diesem Bindersystem ist, daß zum Abbinden ein erheblicher Wassereintrag in die Fasermatrix gewährleistet sein muß, was einen hohen Trocknungsaufwand nach sich zieht.

[0007] Wärmehärtbare Copolymerisate auf der Basis von Acrylsäureestern und/oder Vinylestern, welche noch (Meth)acrylsäureester von mono- oder polyfunktionellen Hydroxycarbonsäuren und N-Alkoxyalkyl(meth)acrylamid als Vernetzungskomponente enthalten, sind in der US-A 4129545 als pulverförmige Anstrichmittel beschrieben. Aus der EP-A 721004 sind vernetzbare, in Wasser dispergierbare Pulver bekannt, die sowohl filmbildende Polymere mit mindestens einer funktionellen Gruppe als auch reaktive Komponenten enthalten, welche nach der Dispergierung der Pulver in Wasser kovalente Bindungen bilden. Wässrige Dispersionen der Pulverzusammensetzung werden zur Herstellung von wasserfesten Beschichtungen eingesetzt.

[0008] Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, einen Textilbinder zur Verfügung zu stellen, mit dem die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Bindemittel wie mangelnde Festigkeit, hoher Trocknungsaufwand, schlechtes Fließverhalten und ungleichmäßige Verteilung des Bindemittels vermieden werden.

[0009] Gegenstand der Erfindung ist eine pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung, zur Herstellung von polymergebundenen, textilen Formteilen oder Flächengebilden, enthaltend

a) ein pulverförmiges Mischpolymerisat, erhältlich durch Emulsionspolymerisation und anschließende Trocknung, von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe umfassend Vinylester, Acrylsäureester, Methacrylsäureester, Vinylaromaten und Vinylchlorid und von 0.01 bis 25 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mischpolymerisats, von einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten, carboxylgruppenhaltigen Monomeren, wobei das Mischpolymerisat eine Glastemperatur  $T_g$  oder einen Schmelzpunkt von größer 40°C, ein Molekulargewicht  $M_w$  von 60000 bis 300000 aufweist, und

b) mindestens eine pulverförmige Verbindung, welche zwei oder mehr Epoxid- oder Isocyanatgruppen aufweist und einen Schmelzpunkt von 40°C bis 150°C aufweist.

[0010] Geeignete Mischpolymerisate sind solche auf der Basis von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe umfassend Vinylester von unverzweigten oder verzweigten Alkylcarbonsäuren mit 1 bis 15 C-Atomen, Methacrylsäureester und Acrylsäureester von Alkoholen mit 1 bis 10 C-Atomen, Vinylaromaten wie Styrol und Vinylchlorid. Bevorzugte Vinylester sind Vinylacetat, Vinylpropionat, Vinylbutyrat, Vinyl-2-ethylhexanoat, Vinylaurat, 1-

Methylvinylacetat, Vinylpivalat und Vinylester von alpha-verzweigten Monocarbonsäuren mit 5 oder 9 C-Atomen, beispielsweise VeoVa5<sup>R</sup> oder VeoVa9<sup>R</sup>. Bevorzugte Methacrylsäureester oder Acrylsäureester sind Methacrylat, Methylmethacrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, Propylacrylat, Propylmethacrylat, n-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat.

5 **[0011]** Wesentlich ist, daß die Zusammensetzung des Mischpolymerisats so gewählt wird, daß eine Glasübergangstemperatur T<sub>g</sub> oder ein Schmelzpunkt von größer 40°C, vorzugsweise von 55°C bis 150°C resultiert. Die Glasübergangstemperatur T<sub>g</sub> und der Schmelzpunkt der Polymerisate kann in bekannter Weise mittels Differential Scanning Calorimetry (DSC) ermittelt werden. Die T<sub>g</sub> kann auch mittels der Fox-Gleichung näherungsweise vorausberechnet werden. Nach Fox T. G., Bull. Am. Physics Soc. 1, 3, page 123 (1956) gilt:  $1/T_g = x_1/T_{g1} + x_2/T_{g2} + \dots + x_n/T_{gn}$ , wobei x<sub>n</sub> für  
10 den Massebruch (Gew%/100) des Monomers n steht, und T<sub>gn</sub> die Glasübergangstemperatur in Grad Kelvin des Homopolymers des Monomer n ist. T<sub>g</sub>-Werte für Homopolymerisate sind in Polymer Handbook 2nd Edition, J. Wiley & Sons, New York (1975) aufgeführt.

**[0012]** Wichtig für eine gleichmäßige Verteilung des Binderpulvers in dem Fasergebilde ist eine niedrige Schmelzviskosität des Binderpulvers. Die Schmelzviskosität des Bindepulvers wird durch das mittlere Molekulargewicht M<sub>w</sub> und die Molekulargewichtsverteilung M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub> des Mischpolymerisats bestimmt. Das gewichts-mittlere Molekulargewicht M<sub>w</sub> beträgt zwischen 60000 und 300000. Das Molekulargewicht und die Molekulargewichtsverteilung läßt sich in bekannter Weise während der Polymerisation beispielsweise durch die Verwendung von Reglersubstanzen und über die Polymerisationstemperatur einstellen und kann mittels Gelpermeationschromatographie (GPC) gemessen werden.

20 **[0013]** Bevorzugte Mischpolymerisate sind Vinylacetat/Vinylchlorid, Vinylacetat/VeoVa5<sup>R</sup>, Vinylacetat/VeoVa9<sup>R</sup>, Methylmethacrylat/Butylacrylat- und Styrol/Butylacrylat-Mischpolymerisate, welche jeweils 0.01 bis 25 Gew% der genannten carboxylgruppenhaltigen Monomereinheiten enthalten, und deren Zusammensetzung so gewählt wird, daß die obengenannten Glastemperaturen T<sub>g</sub> bzw. Schmelzpunkte resultieren.

**[0014]** Geeignete ethylenisch ungesättigte, carboxylgruppenhaltige Monomere sind ethylenisch ungesättigte Mono- oder Dicarbonsäuren wie Acrylsäure, Methacrylsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Itaconsäure. Vorzugsweise beträgt  
25 der Gehalt an carboxylgruppenhaltigen Comonomereinheiten 0.01 bis 10 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mischpolymerisats.

**[0015]** Gegebenenfalls können die Mischpolymerisate 0.01 bis 10.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mischpolymerisats, noch Hilfsmonomere aus der Gruppe der ethylenisch ungesättigten Carbonsäureamide, vorzugsweise Acrylamid, aus der Gruppe der ethylenisch ungesättigten Sulfonsäuren bzw. deren Salze, vorzugsweise Vinylsulfonsäure, aus der Gruppe der mehrfach ethylenisch ungesättigten Comonomeren, beispielsweise Divinyladipat,  
30 Diallylmalat, Allylmethacrylat oder Triallylcyanurat und/oder aus der Gruppe der N-Methylol(meth)acrylamide sowie deren Ether wie Isobutoxy- oder n-Butoxyether enthalten.

**[0016]** In einer bevorzugten Ausführungsform enthalten die Mischpolymerisate jeweils 0.01 bis 2 Gew% Acrylsäure und/oder Acrylamid.

35 **[0017]** Die Herstellung der Mischpolymerisate erfolgt in an sich bekannter Weise, vorzugsweise nach dem Emulsionspolymerisationsverfahren, wie beispielsweise in der WO-A 94/20661 beschriebenen, deren diesbezügliche Offenbarung Teil der vorliegenden Anmeldung sein soll. Zur Herstellung der Pulver wird die dadurch erhältliche Polymerdispersion getrocknet. Die Trocknung kann mittels Sprühtrocknung, Gefriertrocknung oder durch Koagulation der Dispersion und anschließender Wirbelschichttrocknung erfolgen. Bevorzugt wird die Sprühtrocknung. Bevorzugt erfolgt die Herstellung des Mischpolymerisats und dessen Trocknung ohne Zusatz von Schutzkolloid.

40 **[0018]** Als Vernetzer geeignet sind pulverförmige Verbindungen, welche zwei oder mehr Epoxid- oder Isocyanatgruppen aufweisen, mit einem Schmelzpunkt von 40°C bis 150°C. Beispiele für geeignete Epoxidvernetzer sind solche vom Bisphenol-A-Typ, das heißt Kondensationsprodukte von Bisphenol-A und Epichlorhydrin oder Methylenechlorhydrin. Derartige Epoxidvernetzer sind im Handel, beispielsweise unter den Handelsnamen Epicot oder Eupox, erhältlich. Geeignete Diisocyanate sind ebenfalls gängige Handelsprodukte, beispielsweise m-Tetramethylxylen-Diisocyanat (TMXDI), Methylendiphenyl-Diisocyanat (MDI). Der Gehalt an Vernetzer beträgt im allgemeinen von 0.1 bis 25 Gew%,  
45 vorzugsweise von 4 bis 12 Gew%, bezogen auf das pulverförmige Mischpolymerisat.

**[0019]** In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung noch einen Vernetzungskatalysator. Geeignet sind beispielsweise pulverförmige Katalysatoren, welche sich von Triphenylphosphonium-Halogeniden oder quarternären Ammoniumverbindungen ableiten. Beispiele hierfür sind Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl-Triphenylphosphonium-Bromid bzw. die entsprechenden Iodide und Chloride. Geeignet sind auch Triphenylphosphonium-Halogenide mit substituiertem Alkylrest wie 2-Carboxyethyl-, 3-Bromopropyl- oder Formylmethyl-Triphenylphosphoniumbromid. Geeignete quarternäre Ammoniumverbindungen sind Tetrabutylammonium-, Benzyltrimethylammonium-, Methyltributylammonium-Salze. Die genannten Verbindungen sind im Handel erhältlich und werden vorzugsweise in Mengen von 0.1 bis 5 Gew%, bezogen auf das pulverförmige Mischpolymerisat, eingesetzt.  
55 **[0020]** Die Herstellung der vernetzbaren Textilbinder-Zusammensetzung erfolgt durch Vermischen der pulverförmigen Komponenten in den angegebenen Mischungsverhältnissen. Hierzu können die bekannten Vorrichtungen zur Mischung von Pulvern eingesetzt werden.

[0021] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von polymergebundenen, textilen Formteilen oder Flächengebilden aus Fasermaterialien, wobei das Fasermaterial mit einem pulverförmigen, polymeren Bindemittel in Kontakt gebracht wird und bei einer Temperatur von 100°C bis 250°C und gegebenenfalls unter Druck verfestigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel eine vernetzbare Pulvermischung verwendet wird, enthaltend

- a) ein pulverförmiges Mischpolymerisat, erhältlich durch Emulsionspolymerisation und anschließende Trocknung, von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe umfassend Vinylester, Acrylsäureester, Methacrylsäureester, Vinylaromaten und Vinylchlorid und von 0.01 bis 25 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mischpolymerisats, von einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten, carboxylgruppenhaltigen Monomeren, wobei das Mischpolymerisat eine Glasatemperatur T<sub>g</sub> oder einen Schmelzpunkt von größer 40°C, ein Molekulargewicht M<sub>w</sub> von 60000 bis 300000 aufweist, und
- b) mindestens eine pulverförmige Verbindung, welche zwei oder mehr Epoxid- oder Isocyanatgruppen aufweist und einen Schmelzpunkt von 40°C bis 150°C aufweist.

[0022] Als Fasermaterial sind natürliche oder synthetische Rohstoffe geeignet. Beispiele hierfür sind Kunstfasern auf der Basis von faserbildenden Polymeren wie Viskose-, Polyester-, Polyamid-, Polypropylen-, Polyethylen-Fasern. Geeignet sind auch Glasfasern, Keramikfasern, Mineralfasern. Beispiele für natürliche Fasermaterialien sind Holz-, Cellulose-, Woll-, Baumwolle-, Jute-, Flachs-, Hanf-, Kokos-, Ramie- und Sisalfasern. Die Fasern können auch in Form von gewebten Textilien, von Garnen, oder in Form von Nonwovens wie Gelegen oder Gewirken eingesetzt werden. Diese Nonwovens können gegebenenfalls mechanisch vorverfestigt, beispielsweise genadelt, sein.

[0023] Zur Faserbindung wird die Pulvermischung im allgemeinen in einer Menge von 5 bis 30 Gew%, bezogen auf das Fasergewicht eingesetzt.

[0024] Zur Herstellung der Formteile oder Flächengebilde kann dabei so vorgegangen werden, daß die Fasermaterialien mit der Pulvermischung vermischt werden und das Gemisch aus Faser und Pulver vor der Verfestigung mittels der üblichen Verfahren der Nonwoven-Technologie, beispielsweise mittels einer Luftlege-, Naßlege-, Direktspinn- oder Krempelvorrichtung, ausgelegt wird. Anschließend wird mittels Temperaturerhöhung, gegebenenfalls unter Anwendung von Druck das textile Flächengebilde gebunden.

[0025] Es kann auch so vorgegangen werden, daß vor der Verfestigung die Fasern flächenhaft ausgebreitet werden. Die Verfahren hierzu sind bekannt und primär von der Anwendung, in die das verfestigte Fasermaterial geht, abhängig. Die Fasern können beispielsweise mittels einer Luftlege-, Naßlege-, Direktspinn- oder Krempelvorrichtung ausgelegt werden. Gegebenenfalls kann vor der Verfestigung mit Bindemittel noch mechanisch verfestigt werden, beispielsweise durch Kreuzlegen, Nadeln oder Wasserstrahlverfestigung. Anschließend wird die Pulvermischung in das ausgelegte Fasermaterial eingestreut, wobei das Pulver flächenförmig, punktförmig oder musterartig in Teilbereiche eingestreut und gegebenenfalls durch Nadeln in das Fasermaterial eingetragen werden kann. Anschließend wird das Fasermaterial durch Anwendung von Temperatur und gegebenenfalls Druck gebunden.

[0026] Der pulverförmige Textilbinder eignet sich auch zur Herstellung von Laminaten, wobei zwei Faserlagen miteinander verklebt werden, oder eine Faserlage mit einem weiteren Substrat verklebt wird. Dabei kann so vorgegangen werden, daß eine Faserlage ausgelegt wird, wobei das Bindepulver vorher eingemischt oder nach dem Auslegen eingestreut wird, und eine weitere Faserlage beispielsweise durch Luftlegen aufgelegt wird. Statt der zweiten Faserlage kann auch ein anderes Substrat beispielsweise eine Kunststoffolie aufgelegt werden. Anschließend erfolgt die Bindung durch Anwendung von Temperatur und gegebenenfalls Druck. Mit dieser Verfahrensweise werden beispielsweise Dämmstoffe aus Reißbaumwolle, welche mit einem Faservlies als Deckvlies dauerhaft kaschiert sind, zugänglich. Eine weitere Anwendung ist die Verklebung von Glasfasern mit dekorativen Deckfolien oder Deckplatten im Bereich der Bauisolierung oder die Herstellung von Schuhkappen durch Verklebung von Geweben oder Vliesen mit Leder.

[0027] Besonders geeignet ist der pulverförmige Textilbinder zur Herstellung von voluminösen Vliesstoffen oder Watten, die beispielsweise als Halbzeuge für die Herstellung von Formteilen aus Fasermaterialien oder als Polster-, Isolier- und Filterwatten Verwendung finden. Dazu wird das Bindepulver in das Fasermaterial eingestreut und das Material durch Temperaturerhöhung, bevorzugt in einem Formwerkzeug, verfestigt.

[0028] In einer möglichen Ausführungsform werden die Fasergebilde nach dem Vermischen mit der Pulvermischung oder nach dem Einstreuen der Pulvermischung mit Wasser oder Heißdampf behandelt.

[0029] Die erfindungsgemäße pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung zeichnet sich gegenüber wässrigen Bindemitteln dadurch aus, daß die energieaufwendige Trocknung und die Abwasserentsorgung vermieden werden. Gegenüber vorbekannten Pulverbindern liegen die Vorteile darin, daß eine wasser- und lösungsmittelfeste Bindung der Fasern erfolgt, ohne daß Schadstoffe freigesetzt werden, wie dies im Fall von Phenol-Formaldehyd-Harzen oder im Fall von Pulvern, welche nur N-Methylolacrylamid als Vernetzer enthalten, der Fall ist.

[0030] Die nachfolgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

## Beispiel 1:

## Herstellung eines carboxylgruppenhaltigen Polymerpulvers

- 5 **[0031]** In einem Reaktor mit 3 Liter Volumen wurden 838.8 g deionisiertes Wasser und 6.7 g Natriumlaurylsulfat vorgelegt und unter Stickstoff beim Rühren auf 80°C aufgeheizt. Bei dieser Temperatur wurde die Initiatorlösung (6.7 g Kaliumperoxodisulfat und 218.4 g Wasser) in den Reaktor gegeben und aus separaten Behältern wurden innerhalb von 4 Stunden folgende Zusammensetzungen in den Reaktor zudosiert:

10

## Monomerdosierung 1:

Methacrylsäure.....67.3 g

Butylacrylat.....403.7 g

15

Styrol.....861.3 g

Dodecylmercaptan.....6.7 g

20

## Monomerdosierung 2:

Wasser.....67.3 g

25

Acrylamid (30%).....44.9 g

30

## Initiatordosierung:

Wasser.....217.6 g

Kaliumperoxodisulfat.....6.7 g

35

- 40 **[0032]** Nach den Dosierungen wurde ca. 2 Stunden bei 80°C nachpolymerisiert. Nach dem Abkühlen und dem Einstellen des pH-Wertes auf 8 mittels Ammoniak wurde die Dispersion sprühtrocknet. Die Glasstemperatur dieses Produktes lag bei 59°C.

## Beispiel 2:

## Herstellung eines carboxylgruppenhaltigen Polymerpulvers

45

- 50 **[0033]** In einem Reaktor mit 3 Liter Volumen wurden 855 g deionisiertes Wasser und 6.7 g Natriumlaurylsulfat vorgelegt und unter Stickstoff beim Rühren auf 80°C aufgeheizt. Bei dieser Temperatur wurde die Initiatorlösung (6.7 g Kaliumperoxodisulfat und 217.4 g Wasser) in den Reaktor gegeben und aus separaten Behältern wurden innerhalb von 4 Stunden folgende Zusammensetzungen in den Reaktor zudosiert:

50

55

## Monomerdosierung 1:

5      Methacrylsäure.....67.2 g  
       Butylacrylat.....403.4 g  
       Styrol.....860.5 g  
 10     Dodecylmercaptan.....6.7 g

## Monomerdosierung 2:

15     Wasser.....67.3 g  
       N-Methylolacrylamid (48%).....28.0 g

## Initiatordosierung:

20     Wasser.....217.4 g  
       Kaliumperoxodisulfat.....6.6 g

25     **[0034]** Nach den Dosierungen wurde ca. 2 Stunden bei 80°C nachpolymerisiert. Nach dem Abkühlen und dem Einstellen des pH-Wertes auf 8 mittels Ammoniak wurde die Dispersion sprühgetrocknet. Die Glasstemperatur dieses Produktes lag bei 59°C.

## 30 Beispiel 3:

## Herstellung der Pulvermischung

35     **[0035]** 98 g des carbonsäuregruppenhaltigen Polymerpulvers aus Beispiel 1 wurde in einem Pulvermischer mit 2 g einer pulverförmigen, multifunktionellen Epoxidverbindung sowie mit 0.5 g Triphenylethylphosphoniumbromid TEP vermischt.

## Beispiel 4:

## 40 Herstellung der Pulvermischung

45     **[0036]** 98 g des carbonsäuregruppenhaltigen Polymerpulvers aus Beispiel 2 wurde in einem Pulvermischer mit 2 g einer pulverförmigen, multifunktionellen Epoxidverbindung sowie mit 0.5 g Triphenylethylphosphoniumbromid TEP vermischt.

## Beispiel 5:

50     **[0037]** Ein Bindepulver auf Basis eines redispersierbaren selbstvernetzenden Dispersionspulvers nach dem Stand der Technik entsprechend WO-A 94/20661 wurde hergestellt. Dieses Polymerpulver war mittels eines Polyvinylalkohols stabilisiert und enthielt N-Methylolgruppen als vernetzbare Gruppen. Das Molekulargewicht (GPC) betrug ca. 700000 g/mol.

## Herstellung der Faserformkörper (mit Wasser):

55     **[0038]** Zur Herstellung von Preßplatten wurden 115 g Reißbaumwolle mit jeweils 13.2 g Bindepulver aus den Beispielen 1 bis 5 vermischt und auf einer Fläche von 24 x 24 cm ausgebreitet. Die Faser/Pulvermischungen wurden noch mit ca. 40 g Wasser mittels Sprühauftrag angefeuchtet und sofort anschließend bei Temperaturen von ca. 180°C 5 min lang verpreßt, so daß hart verpreßte 2 mm dicke bzw. weiche, 10 mm dicke Platten mit einem Flächengewicht von ca. 2200

g/m<sup>2</sup> und einem Raumgewicht von ca. 1115 kg/m<sup>3</sup> bzw. 223 kg/m<sup>3</sup> entstanden.

Herstellung der Faserformkörper (trocken):

- 5 **[0039]** Zur Herstellung von Preßplatten wurden 115 g Reißbaumwolle mit jeweils 13.2 g Bindepulver aus den Beispielen vermischt und auf einer Fläche von 24 x 24 cm ausgebreitet. Die Faser/Pulvermischungen wurden sofort anschließend bei Temperaturen von ca. 180°C 5 min lang verpreßt, so daß hart verpreßte 2 mm dicke bzw. weiche 10 mm dicke Platten mit einem Flächengewicht von ca. 2200 g/m<sup>2</sup> und einem Raumgewicht von ca. 1115 kg/m<sup>3</sup> bzw. 223 kg/m<sup>3</sup> entstanden.

10

Anwendungstechnische Prüfungen:

**[0040]**

- 15 **Höchstzugkraft HZK:**

Aus den verpreßten faserigen Formkörpern wurden Prüfkörper (Abmessungen: 10 x 100 mm) herausgestanzt und bei Raumtemperatur auf einer Zwick-Zugprüfmaschine analog DIN 53857 geprüft.

**Wasseraufnahme:**

- 20 Zur Bestimmung der Wasseraufnahme wurden die getrockneten Faserformkörper (Abmessung: 50 x 20 mm) für 1 h bzw. 24 h in Wasser gelagert und die Gewichtsaufnahme infolge Wasserquellung gravimetrisch bestimmt.

**Wärmestand:**

- 25 Zur Prüfung hinsichtlich des Wärmestandvermögens wurden 240 x 20 mm lange Streifen geschnitten. Diese Streifen wurden waagrecht auf einer planen Unterlage fixiert, so daß die Streifen mit einer Länge von 100 mm über den Rand der Unterlage überstanden. Im Falle der harten Formkörper (Plattendicke 2 mm) wurde ein 40 g-Gewicht angehängt, während die weichen Formkörper (Plattendicke: 10 mm) nur der Schwerkraft ihres Eigengewichts ausgesetzt waren. Das Wärmestandvermögen wurde durch Messung der Durchbiegung d nach einer einstündigen Lagerung bei T = 120°C ermittelt.

30

**[0041]** Die Ergebnisse der anwendungstechnischen Prüfung sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengefaßt.

**[0042]** Die erfindungsgemäßen Textilbindepulver (Beispiele 3 und 4) zeigen gegenüber den unvernnetzten Systemen (Beispiele 1 und 2) einen deutlich höhere HZK sowie einen verbesserten Wärmestand (= verringerte Durchbiegung unter Wärmebelastung).

- 35 **[0043]** Ferner zeigen die beiden Tabellen, daß die erfindungsgemäßen Beispiele 3 und 4 gegenüber dem Stand der Technik (Beispiel 5) eine verbesserte Höchstzugkraft bei Raumtemperatur aufweisen. Der Wärmestand der hart verpreßten, hochverdichteten 2 mm dicken Faserformkörper ist zwar im Rahmen der Meßgenauigkeit als gleich anzusehen. Bei den "wattenartigen", weichen Faserformkörpern ist der Wärmestand der erfindungsgemäßen Bindepulver (Beispiele 3 und 4) signifikant gegenüber dem Stand der Technik (Beispiel 5) verbessert.

- 40 **[0044]** Beim Herstellen der Faserformkörper ohne Wasserzugabe beim Verpressen erkennt man in allen Fällen eine deutliche Verbesserung (=Verringerung) der Wasserquellung gegenüber dem Stand der Technik.

45

50

55

Tabelle 1:

Prüfungen der harten Formkörper (Flächengewicht: 2200 kg/m<sup>2</sup>,  
Raumdichte: 115 kg/m<sup>3</sup>)

Beispiel Formkörper feucht verpreßt Formkörper trocken verpreßt

	HZK Wärme-		Wasser-		HZK Wärme-		Wasser-	
	stand		aufnahme		stand		aufnahme	
			1h / 24 h				1h / 24h	
	[N]	[mm]	[Gew%]		[N]	[mm]	[Gew%]	
Bsp. 1	390	70	72 / 83		282	70	214 / 238	
Bsp. 2	440	66	67 / 83		310	66	198 / 225	
Bsp. 3	948	21	48 / 57		560	22	139 / 161	
Bsp. 4	926	19	51 / 60		526	20	159 / 180	
Bsp. 5	326	20	68 / 79		165	41	253 / 284	

Tabelle 2:

Prüfungen der weichen Formkörper (Flächengewicht: 2200 kg/m<sup>2</sup>,  
Raumdichte: 223 kg/m<sup>3</sup>)

Beispiel Formkörper feucht verpreßt Formkörper trocken verpreßt

	HZK Wärme-		Wasser-		HZK Wärme-		Wasser-	
	stand		aufnahme		stand		aufnahme	
			1h / 24 h				1h / 24h	
	[N]	[mm]	[Gew%]		[N]	[mm]	[Gew%]	
Bsp. 1	15.2	16	602 / 621		15.4	15	728 / 739	
Bsp. 2	16.3	14	509 / 550		16.2	14	730 / 741	
Bsp. 3	18.8	8	441 / 447		18.3	11	758 / 774	
Bsp. 4	17.9	7	423 / 439		18.8	8	721 / 752	
Bsp. 5	11.9	14	589 / 662		7.9	39	987 / 994	

#### Patentansprüche

1. Pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung, zur Herstellung von polymergebundenen, textilen Formteilen oder Flächengebilden, enthaltend

a) ein pulverförmiges Mischpolymerisat, erhältlich durch Emulsionspolymerisation und anschließende Trock-



- nung, von einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe umfassend Vinylester, Acrylsäureester, Methacrylsäureester, Vinylaromaten und Vinylchlorid und von 0.01 bis 25 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mischpolymerisats, von einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten, carboxylgruppenhaltigen Monomeren, wobei das Mischpolymerisat eine Glastemperatur T<sub>g</sub> oder einen Schmelzpunkt von größer 40°C, ein Molekulargewicht M<sub>w</sub> von 60000 bis 300000 aufweist, und
- 5 b) mindestens eine pulverförmige Verbindung, welche zwei oder mehr Epoxid- oder Isocyanatgruppen aufweist und einen Schmelzpunkt von 40°C bis 150°C aufweist.
2. Pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusammensetzung noch 0.1 bis 5 Gew%, bezogen auf das pulverförmige Mischpolymerisat, eines pulverförmigen Vernetzungskatalysators enthält.
  3. Pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Mischpolymerisat eines aus der Gruppe Vinylacetat/Vinylchlorid-, Vinylacetat/VeoVa5<sup>R</sup>-, Vinylacetat/VeoVa9<sup>R</sup>-, Methylmethacrylat/Butylacrylat- und Styrol/Butylacrylat-Mischpolymerisat, welche jeweils 0.01 bis 15 25 Gew% der genannten carboxylgruppenhaltigen Monomereinheiten enthalten, eingesetzt wird.
  4. Pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als carboxylgruppenhaltigen Monomereinheiten solche aus der Gruppe Acrylsäure, Methacrylsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Itaconsäure enthalten sind.
  5. Pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischpolymerisat noch 0.01 bis 10.0 Gew%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Mischpolymerisats, ein oder mehrere Monomere aus der Gruppe der ethylenisch ungesättigten Carbonsäureamide, aus der Gruppe der ethylenisch ungesättigten Sulfonsäuren bzw. deren Salze, aus der Gruppe der mehrfach ethylenisch ungesättigten Comonomeren, und aus der Gruppe der N-Methylol(meth)acrylamide sowie deren Ether wie Isobutoxy- oder n-Butoxyether enthält.
  6. Pulverförmige, vernetzbare Textilbinder-Zusammensetzung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Acrylsäure und/oder Acrylamid in einer Menge von jeweils 0.01 bis 2 Gew% enthalten ist.
  7. Verfahren zur Herstellung von polymergebundenen, textilen Formteilen oder Flächegebilden aus Fasermaterialien, wobei das Fasermaterial mit einem pulverförmigen, polymeren Bindemittel in Kontakt gebracht wird und bei einer Temperatur von 100°C bis 250°C und gegebenenfalls unter Druck verfestigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel eine vernetzbare Pulvermischung gemäß Anspruch 1 bis 6 verwendet wird.
  8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Fasermaterial eines oder mehrere aus der Gruppe Viskose-, Polyester-, Polyamid-, Polypropylen-, Polyethylen-Fasern, Glasfasern, Keramikfasern, Mineralfasern, Holz-, Cellulose-, Woll-, Baumwolle-, Jute-, Flachs-, Hanf-, Kokos-, Ramie- und Sisalfasern, in Form von gewebten Textilien, von Garnen, oder in Form von Nonwovens wie Gelegen oder Gewirken eingesetzt wird.
  9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vernetzbare Pulvermischung in einer Menge von 5 bis 30 Gew%, bezogen auf das Fasergewicht, eingesetzt wird.
  10. Verfahren nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasergebilde nach dem Vermischen mit der Pulvermischung oder nach dem Einstreuen der Pulvermischung mit Wasser oder Heißdampf behandelt werden.



Eur päisches  
Pat ntamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 2246

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR 2 340 389 A (BASF AG) 2. September 1977 * Seite 4. Zeile 14 - Zeile 19; Ansprüche *	1-10	D06M15/263 D06M15/333 D06M15/233 D06M15/248
A	WO 92 22603 A (DSM NV) 23. Dezember 1992 * das ganze Dokument *	1-10	D06M15/33 D04H1/64 D04H1/60 D06M23/08
A	EP 0 590 702 A (ENIRICERCH SPA ;ENICHEM SPA (IT)) 6. April 1994 * Seite 3. Zeile 29 - Zeile 43 *	1-10	
A	EP 0 731 207 A (WACKER CHEMIE GMBH) 11. September 1996 * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 0 164 554 A (KAO CORP) 18. Dezember 1985 * das ganze Dokument *	1-10	
A	US 4 943 612 A (MORITA HIROSHI ET AL) 24. Juli 1990 * Spalte 5, Zeile 54 - Spalte 6, Zeile 9 * * Spalte 14, Zeile 22 - Zeile 24 * * Spalte 20, Zeile 7 - Spalte 22, Zeile 25; Ansprüche *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)  D06M D04H
P.A	WO 97 42367 A (BUCK GEORGE S) 13. November 1997 * Ansprüche *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>20. Oktober 1998</b>	Prüfer <b>Blas, V</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)